日　本　国　特　許　庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日
Date of Application: ２００１年　６月１４日

出願番号
Application Number: 特願２００１－１７９４８４

出願人
Applicant(s): 株式会社日立製作所

２００１年　８月１７日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office 及川耕造

出証番号　出証特２００１－３０７２５７９

【書類名】　特許願
【整理番号】　K00019721A
【あて先】　特許庁長官
【国際特許分類】　G06F 12/00
【発明者】
【住所又は居所】　神奈川県川崎市麻生区王禅寺１０９９番地　株式会社日立製作所　システム開発研究所内
【氏名】　藤田　高広
【発明者】
【住所又は居所】　神奈川県川崎市麻生区王禅寺１０９９番地　株式会社日立製作所　システム開発研究所内
【氏名】　北村　学
【発明者】
【住所又は居所】　神奈川県川崎市麻生区王禅寺１０９９番地　株式会社日立製作所　システム開発研究所内
【氏名】　木村　光一
【特許出願人】
【識別番号】　000005108
【氏名又は名称】　株式会社日立製作所
【代理人】
【識別番号】　100075096
【弁理士】
【氏名又は名称】　作田　康夫
【手数料の表示】
【予納台帳番号】　013088
【納付金額】　21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】　明細書　1
【物件名】　図面　1

【物件名】　　要約書　1

【プルーフの要否】　　要

【書類名】　明細書

【発明の名称】　計算機システム

【特許請求の範囲】

【請求項１】

データを処理するサーバ計算機において、

前記データはディスクに格納されており、前記データを処理するサーバ計算機とは別のサーバ計算機のアクセス手段が、前記ディスクにアクセスできるようにすることで、前記データを処理するサーバ計算機を変更することを特徴とする計算機システム。

【請求項２】

請求項１記載の計算機システムにおいて、

前記データを分割し、分割数分のディスクに格納し、サーバ計算機のアクセス手段が、前記分割数分のディスクにアクセスすることにより、ディスク負荷分散を行うことを特徴とする計算機システム。

【請求項３】

請求項１記載の計算機システムにおいて、

前記データを処理するサーバ計算機に対して、前記データを格納するディスクとの物理的接続に使用しているストレージ装置及びサーバ計算機のポートを変更することにより、ポートの負荷分散を行うことを特徴とする計算機システム。

【請求項４】

請求項２記載の計算機システムにおいて、

前記データを分割し、分割数分のディスクに格納するときに、ストレージ装置のデータコピー手段を使用することを特徴とする計算機システム。

【請求項５】

データに対する処理を、前記データを分割し、分割したデータを複数のサーバ計算機によって処理するために、前記データに対する処理を前記分割したデータに対する処理に分割する手段を備えた計算機システムにおいて、

前記分割データはそれぞれディスクに格納されており、前記分割データを処理するサーバ計算機とは別のサーバ計算機のアクセス手段が、前記ディスクにアク

出証特２００１－３０７２５７９

セスするようにすることで、前記分割データを処理するサーバ計算機を変更することを特徴とする計算機システム。

【請求項６】

請求項５記載の計算機システムにおいて、

分割データを処理するサーバ計算機の変更により、システムの負荷を分散することを特徴とする計算機システム。

【請求項７】

請求項５記載の計算機システムにおいて、

前記分割データをさらに分割し、分割数分のディスクに格納し、サーバ計算機のアクセス手段が、前記分割数分のディスクにアクセスすることにより、ディスク負荷分散を行うことを特徴とする計算機システム。

【請求項８】

請求項５記載の計算機システムにおいて、

前記分割データを処理するサーバ計算機に対して、前記分割データを格納するディスクとの物理的接続に使用しているストレージ装置及びサーバ計算機のポートを変更することにより、ポートの負荷分散を行うことを特徴とする計算機システム。

【請求項９】

請求項７記載の計算機システムにおいて、

前記分割データをさらに分割し、分割数分のディスクに格納するときに、ストレージ装置のデータコピー手段を使用することを特徴とする計算機システム。

【請求項１０】

データを処理する複数のサーバ、

前記データを格納する複数のディスク装置、

前記複数のサーバと前記複数のディスク装置との接続を切り替える手段、

前記データの処理に対する負荷を検出し、前記複数のディスク装置の１つにデータの分割を指示し、前記切り替え手段に前記サーバと前記ディスク装置との接続を支持する管理サーバを有することを特徴とする計算機システム。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

ストレージエリアネットワーク環境上の分散計算機システムの管理方法に関する。

【０００２】

【従来の技術】

複数の計算機に処理を分散させることによって性能の向上を計る分散型の計算機システムが広く使用されている。このような計算機システムは、クライアントに対し、複数のサーバ計算機によってサービスを提供している。

【０００３】

また、このような計算機システムで使用される計算機は、ストレージ装置と接続するためのポートを複数もち、ストレージ装置にも複数の計算機と接続するためのポートを複数もっている。ストレージ装置内のディスクと計算機は、このポートを介して接続されるが、ディスクと計算機との間の接続があるポートに集中してしまうと、ポートの処理能力を超えてしまうため、ポートが複数ある場合にはディスクと計算機との間の接続を別のポートを介するようにポートの負荷分散を行う。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】

従来の分散型の計算機システムでは、サーバ計算機とストレージ装置は、１対１で接続されおり、サーバ計算機のメンテナンス、またはシステム全体の処理性能向上・負荷分散のために、サーバ計算機及びストレージ装置の追加・除去を伴う計算機システムの物理構成の変更を行う場合、計算機システムのサービスを完全に停止した後、システム管理者が、サーバ計算機とストレージ装置との接続、サーバ計算機のシステム設定の変更を行ったのち、システムのサービス開始を行っており、システム管理者は多くの設定作業を行う必要がある。

また、ポート負荷分散を行う場合にも、計算機システムを停止してのシステム管理者によるシステム再設定が必要となる。

【０００５】

本発明では、分散型の計算機システムにおいて、システムの提供するサービスに対して、サーバ計算機のメンテナンス、システム処理性能の向上・負荷分散のために、サーバ計算機の追加・削除、ディスク負荷分散のためのデータの複数ディスクへの分割を、システムを完全に停止することなく行い、データを処理するサーバ計算機を自動的かつ容易に変更する方法を提供することにより、計算機システムの信頼性の向上およびシステム管理者の負担軽減と設定ミスを低減する。

【０００６】

また、システムを完全に停止することなく、計算機とストレージ装置とを接続するポートの変更を行う手段を提供する。

【０００７】

【課題を解決するための手段】

サーバ計算機とストレージ装置との間に、ネットワークを構築してサーバ計算機とストレージ装置とを物理的に接続する。計算機システムのサービスの処理対象となるあるまとまったデータを分割し、分割したデータ（以後、分割データと呼ぶ）を処理する複数の計算機と分割データを格納するディスクとの間をネットワークで接続し、ある分割データを処理する計算機の負荷が高くなった場合に、計算機が処理する分割データの一部を別の計算機に処理させるために、分割データが格納されているディスクを移動先の計算機に通知し、分割データに関する処理を移行する。このとき、あるまとまったデータに関する処理を提供するサービスの設定に、分割データに関する処理の移行を反映する。

【０００８】

さらに、あるまとまったデータの分割データをさらに分割し、さらに分割されたデータを複数のディスクに分割することによりディスク負荷の分散を行った場合に、さらに分割されたデータを格納するディスクを計算機に通知し、さらに分割されたデータに関する処理を行わせる。このとき、あるまとまったデータに関する処理を提供するサービスの設定に、さらに分割データを分割したことと分割データを処理する計算機が割り当てられたことを反映する。

【０００９】

また、ユーザに対して、サービスを提供する複数のサーバ計算機をシンボルで

表わし、前記シンボルを画面上で移動させることにより、データを処理するサーバ計算機をサービスから取り除いたり、加えたりするシステム構成の変更を行なうことができるインターフェイスを提供する。

【００１０】

【発明の実施の形態】

－第１の実施例－

図１は、本発明を適用する計算機システムの構成図である。計算機システム１は、クライアント計算機１０a、１０b（総称してクライアント１０と呼ぶ）と、ＦＥＳ(Front End Server)計算機１００、ＢＥＳ(Back End Server)計算機２００、これらサーバ計算機にファイバチャネルスイッチ４０を介して接続されるストレージ装置５０a、５０b（総称してストレージ装置５０と呼ぶ）とネットワーク６０から構成される。

【００１１】

ストレージ装置５０は、ディスク５１０、サーバ計算機３０と接続するストレージポート５３から構成される。本実施例におけるディスク５１０は、論理的なデバイスであり、複数の物理ディスクから構成されているが、実施例の説明には関係ないため省略する。ただし、ディスク５１０は、論理的なデバイスに限らない。

【００１２】

ストレージポート５３は、接続されるサーバ計算機３０がUNIXなどのオープンシステムであればSCSI(Small Computer System Interface)のインタフェース、あるいはサーバ計算機がメインフレームであればESCON(Enterprise System CONnection)などのチャネルインタフェースであり、それぞれのストレージポート５３が同一のインタフェースであっても異なるものが混在していてもかまわない。本実施例では、全てのインタフェースがファイバーチャネルインタフェースであるとする。

【００１３】

ファイバチャネルスイッチ４０は、サーバポート３２とストレージ装置５０のストレージポート５３との間の接続を制限するゾーニング機能をもっており、ネ

ットワークインタフェース３２を使って、ゾーニングを設定できる。同一のゾーン内ではサーバポート３２からストレージポート５３に対してアクセスできるが、サーバポート３２とストレージポート５３とが、それぞれ異なるゾーンに属しているときはアクセスできない。このゾーニングの機能によって、アクセスを制限できる。ゾーニングは必ずしも必要でないが、ゾーニングによってサーバ３０からストレージ装置５０への不用意なアクセスを防ぐことができる。今後、ポート間の接続とは、ポートが同一のゾーン内にあることを指す。

【００１４】

ストレージ装置５０は、ディスク５１０のデータを別のディスク５１０にコピーする機能をもっている。この機能は例えば、米国特許５，８４５，２９５号にて開示されている。

【００１５】

また、ストレージ装置５０は、ディスク５１０に対して、少なくとも計算機システム１内で一意であることが保証されるＩＤをつける。例えば、ストレージ装置のベンダ名とストレージ装置のシリアル番号とディスクの内部識別子を使用してストレージＩＤを生成する。

【００１６】

計算機システム１は、少なくとも１つ以上のサービスを１つ以上のクライアント計算機に対して提供するものである。本計算機システムで提供されるサービスに対するクライアントからの要求は、ある意味をもつデータに対する処理に関するものである。サービスは、１つのＦＥＳと少なくとも１つ以上のＢＥＳによって提供される。ある意味をもつデータはすくなくとも１つ以上に分割されて、ディスクに格納される。ＦＥＳは、クライアント計算機からの処理要求を分割されたデータに対する処理に分解する。分割されたデータは、ディスクに格納されており、ディスクに対してアクセスし、格納されている分割データを処理するように指定されたＢＥＳが処理を行う。

【００１７】

例えば、このようなサービスとして、ファイルサーバがある。ＦＥＳは、クライアントに対してある意味があるデータとしてディレクトリ構造（仮想ディレク

トリ）を提供する。データは、ある上位のディレクトリごとに分割されディスクに格納される。クライアントからの、仮想ディレクトリ中のファイルに対するリード要求は、そのファイルへのパス名からディレクトリごとに分割された分割データに対する処理に分解されて、この分割データを格納したディスクに対してアクセスし、分割データを処理するように指定されているＢＥＳに処理要求が送られる。要求を受けたＢＥＳは、ディスクからデータを読み出して、指定されたファイルのデータをクライアントに渡す。このようなサービスとして、他にＷｅｂサーバ、データベースシステムがある。

【００１８】

図２は、ＦＥＳ１００のブロック構成図である。ＦＥＳ１００は、クライアント処理分割手段１１０、データ処理ＢＥＳ変更手段１２０、ディスク分割手段１３０を備え、ＦＥＳシステム管理情報１５０により構成されている。

【００１９】

クライアント処理分割手段１１０は、クライアントからの要求を、ＦＥＳシステム管理情報１５０を参照して、分割データに対する処理に分割し、分割データを担当するＢＥＳ２００に割り振る。

【００２０】

データ処理ＢＥＳ変更手段１２０は、クライアント処理分割手段１２０が、分割データを処理するＢＥＳ２００を割り振る方法を変更する。つまり、ある分割データをあるＢＥＳが処理するようにクライアント処理分割手段１２０が割り振っているとき、データ処理ＢＥＳ変更手段１２０による変更により、前記ある分割データは、前記あるＢＥＳとは別のＢＥＳによって処理されるようになる。

【００２１】

ディスク分割手段１３０は、クライアント処理分割手段１２０が、クライアントからの要求を、分割する分割データをさらに分割する。つまり、ある分割データがあるときに、これをさらに２つ以上の分割データに分割し、これらさらに分割された分割データは、適切なＢＥＳによって処理されるようにする。

【００２２】

ディスク負荷収集手段１４０は、ＢＥＳ２００のディスク負荷取得手段２３０

が取得するディスクごとのディスク負荷を収集し、FESシステム管理情報１５０のディスク負荷のエントリを更新するものであり、ある一定時間ごとに実行される。

【００２３】

ＦＥＳシステム管理情報１５０は、計算機システムが提供するサービスの各ＦＥＳが管理する情報である。このＦＥＳシステム管理情報１５０は、図３に示すように、分割データ識別子、分割データが格納されているディスクのディスクＩＤ、分割データを処理するため前記分割データを格納する前記ディスクにアクセスするＢＥＳと前記ディスク負荷を管理する。クライアント処理分割手段１１０は、この情報をもとに、クライアントからの要求の分割とＢＥＳへの割り振りを行う。データ処理ＢＥＳ変更手段１２０は、この情報を変更して、分割データを処理するＢＥＳを変更する。ディスク分割手段により、分割データがさらに分割された場合には、この情報にエントリが追加される。

【００２４】

図４は、ＢＥＳ２００のブロック構成図である。ＢＥＳ２００は、データ処理手段２１０、ディスクアクセス手段２２０、ディスク負荷取得手段２３０、アクセスディスク確認手段２４０から構成される。

【００２５】

データ処理手段２１０は、ディスクアクセス手段２２０からアクセスできるディスクに格納されたデータを処理する。具体的には、ディスクに格納されたデータを読み出しプロトコルに従いファイルを提供する処理、ディスクに格納されたデータの検索・更新を行うデータベース処理、ディスクに格納されたデータを読み出しプロトコルに従いデータを提供する処理である。

【００２６】

ディスクアクセス手段２２０は、ストレージ装置５０のディスクに対してアクセスを行う。

ディスク負荷取得手段２３０は、ＢＥＳのディスクアクセス手段２２０がアクセスするディスクの負荷を取得するものであり、たとえばある一定時間のＩ/Ｏ数を取得し、ディスクが処理できる最大Ｉ／Ｏ数に対する％を取得し、ＦＥＳ１

００のディスク負荷収集手段１４０に対して、ディスク負荷情報を提供する。

【００２７】

アクセスディスク確認手段２４０は、少なくともシステムで一意であることが保証されているディスクＩＤを調べることにより、ディスクアクセス手段２２０によって、あるディスクに対してアクセスできるかを確認するものである。

【００２８】

図５は、ストレージ装置５０のブロック構成図である。ストレージ装置５０は、データ格納手段であるディスク５１０、データコピー手段５５０、ポートマッピング変更手段５６０を備える。

【００２９】

ディスク５１０は、ＢＥＳ２００のディスクアクセス手段２２０によってアクセスされるものであり、少なくとも計算機システム１で一意であるディスクＩＤにより、一意に識別される。図５には、ディスク５１０は、一つしか書いていないが、ストレージ装置５１０には、一般に複数のディスク５１０が存在している。

【００３０】

データコピー手段５５０は、ディスク５１０が格納するデータをこのディスク５１０とは別のディスク５１０にコピーするものであり、コピー先のディスク５１０は、コピー元のディスクと同じストレージ装置５０である必要はなく、別のストレージ装置であってもよい。

【００３１】

ストレージ装置５０は、ＢＥＳ２００からディスク５１０に対するアクセスを受け付けるポートを複数備えており、ディスク５１０をどのポートを介してＢＥＳ２００と接続するかを決めて変更できる。ポートマッピング変更手段５６０は、この変更を行なう。

【００３２】

図６は、システム管理サーバ４００のブロック構成図である。システム管理サーバ４００は、ＧＵＩ４１０、ＦＥＳシステム管理情報取得手段４２０、ＢＥＳ負荷監視手段４３０、ディスク負荷監視手段４４０、ポート負荷監視手段４５０

、ＢＥＳ追加処理４６０、ＢＥＳ削除処理４７０、サーバ情報４８０、ディスク情報４８５、ストレージポート情報４９０、ポート接続情報４９５から構成される。

【００３３】

ＧＵＩ４１０は、ユーザに対して、計算機システム１によって提供されるファイルサーバ、データベースサーバ、ＷＥＢサーバなどのサービスを容易に管理するためのインターフェイスを提供するものであり、図７のように、ＦＥＳ、ＢＥＳ，ディスクをシンボルで表し、ＢＥＳがディスクを担当している場合はディスクとＢＥＳとを線で接続し、システムで提供されるサービスごとに矩形が用意されサービスを提供しているＦＥＳとＢＥＳとディスクとを同一の矩形内に表示し、使用していないＢＥＳおよびディスクは未使用を表す矩形内に表示する。

【００３４】

ユーザが、サービスを表す矩形内のＢＥＳのシンボルを未使用矩形に移動すると、ＢＥＳ削除処理４７０が実行され、未使用矩形に移動されたＢＥＳが担当していた分割データは、サービスを提供している他のＢＥＳに振り分けられる。これにより、サーバメンテナンス時に、ＧＵＩによる簡単な操作だけで、サービスを停止することなくＢＥＳをサービスから切り離すことができる。サーバメンテナンス終了時には、ユーザは、ＧＵＩ上で未使用領域のＢＥＳを、サービスを表す矩形に戻す操作により、サーバ追加処理４６０が実行され、サービスの全体性能を元の状態に戻すことができる。

【００３５】

ＦＥＳシステム管理情報取得手段４２０は、ＦＥＳ１００のＦＥＳシステム管理情報１４０を取得するものである。

【００３６】

ＢＥＳ負荷監視手段４３０は、ＢＥＳ２００の負荷を取得し、サーバ情報４８０を更新する手段であり、負荷の大きさがあるしきい値をこえるなどにより、ＢＥＳ２００の過負荷を検出すると、サーバ負荷分散のため、データ処理ＢＥＳ変更処理１２０を行なうものであり、ある一定時間ごとに実行される。

【００３７】

ディスク負荷監視手段４４０は、ＦＥＳシステム管理情報取得手段４２０を使用して、ＦＥＳ１００のＦＥＳシステム管理情報１４０を取得し、ディスク負荷の大きさがあるしきい値をこえるなどにより、ディスクの過負荷を検出すると、ディスク負荷分散のため、ディスク分割処理１３０を行なうものであり、ある一定時間ごとに実行される。

【００３８】

ポート負荷監視処理４５０は、ストレージポートの負荷をストレージ装置から取得し、ストレージポート情報４９０のポート負荷を更新する手段であり、負荷の大きさがあるしきい値を超えるなどにより、ポートの過負荷を検出すると、ポート負荷分散のため、サーバとの接続のためにディスクが介しているストレージ装置のポートを変更するものであり、ある一定時間ごとに実行される。

【００３９】

ＢＥＳ追加処理４６０は、ＧＵＩ４１０上でユーザが計算機システム１が提供するサービスにＢＥＳ２００を追加する操作を行なったときに実行される処理であり、新規追加するＢＥＳ２００のディスクアクセス手段２３０によって、ある分割データを格納するディスクに対してアクセスできようにし、追加先のサービスの分割データを処理できるようにする。

【００４０】

ＢＥＳ削除処理４７０は、ＧＵＩ４１０上でユーザが計算機システム１が提供するサービスからＢＥＳ２００を削除する操作を行なったときに実行される処理であり、削除するＢＥＳ２００が担当していた分割データを格納するディスクに対して、同じサービスを提供する他のＢＥＳ２００のディスクアクセス手段２３０がアクセスできるようにすることで、削除するＢＥＳが処理を担当していた分割データに関する処理を、別のＢＥＳに移行するものである。

【００４１】

サーバ情報４８０は、計算機システム１で使用されるＦＥＳ１００およびＢＥＳ２００に関するものであり、図８に示すように、ＢＥＳ名と現在所属しているＦＥＳ名と所属できるＦＥＳのリストとＢＥＳのサーバ負荷からなるテーブルとＦＥＳ名とＦＥＳによって提供されるサービスのシステム名とからなるテーブル

からなる。

【００４２】

ディスク情報４８５は、計算機システム１にあるディスク５１０に関するものであり、図９に示すように、ディスクＩＤと現在の使用状況とディスクが含まれているストレージ装置とからなるテーブルである。ディスク情報４８５は、ディスク分割するときに未使用のディスクがあるかを調べる時に使用される。

【００４３】

ストレージポート情報４９０は、ストレージ装置のポートに関するものであり、図１０に示すように、ストレージポートのポート名とストレージ装置のＩＤとディスク数とポート負荷とからなるテーブルである。ストレージポート名は、ストレージ装置のポートのＷｏｒｌｄ Ｗｉｄｅ Ｎａｍｅ（以下WWNと略す）であり、ストレージ装置ＩＤは、システム内で一意なストレージ装置の識別子である。ディスク数は、前記ストレージポートを介してＢＥＳ２００と接続しているディスク５１０の数であり、ポート負荷は前記ストレージポートの負荷である。

【００４４】

ポート接続情報４９５は、ＢＥＳ２００とディスク５１０との間の接続に使用しているポートに関するものであり、図１１に示すように、サーバ名とサーバポート名とストレージポート名とディスクＩＤとからなるテーブルである。サーバ名は、ディスク５１０に対してアクセスするＢＥＳ２００の名前であり、サーバポート名は、前記アクセスに使用するサーバポートのWWNである。ストレージポート名は、前記アクセスに使用するストレージ装置５０のポートのWWNであり、ストレージ装置ＩＤは、前記ストレージ装置５０の識別子である。

【００４５】

次に、この実施例における処理の流れを図をもって説明する。

【００４６】

ＧＵＩ４１０にて、ＢＥＳを削除する操作となるＢＥＳのシンボルを、サービスを表す矩形内から未使用矩形に移動したときの、ＢＥＳ削除処理４７０を図１２で説明する。

【００４７】

ステップ６０１０で、サーバ情報４８０から削除指定されたＢＥＳが属するＦＥＳを特定し、特定したＦＥＳからＦＥＳシステム管理情報１５０を取得する。

【００４８】

ステップ６０２０で、ＦＥＳシステム管理情報１５０から削除指定されたＢＥＳが担当している全分割データと分割データを格納するディスクのディスクＩＤとを取得する。

【００４９】

ステップ６０３０で、サーバ情報４８０から削除指定されたＢＥＳと同じＦＥＳに属するＢＥＳの中から分割データを引き継ぐ移動先ＢＥＳを決定する。

【００５０】

ステップ６０４０で、移動先ＢＥＳを決定できなかったときは、ステップ６１００でユーザに削除不可を報告して終了する。決定できたときは、ステップ６０５０にすすむ。

【００５１】

ステップ６０５０で、削除指定されたＢＥＳを移動元ＢＥＳ、移動元ＢＥＳが担当していた分割データを移動分割データ、ステップ６０３０で決定した移動先ＢＥＳとを指定して、移動元ＢＥＳが属するＦＥＳのデータ処理ＢＥＳ変更手段１２０を実行する。

【００５２】

ステップ６０６０で、ＢＥＳを変更できなかったときは、ステップ６１００でユーザに削除不可を報告して処理を終了する。変更できたときは、ステップ６０７０で削除指定されたＢＥＳのサーバ情報４８０のエントリを未使用に変更する。

【００５３】

この処理は、あるＢＥＳが故障したときにシステムが提供するサービスを継続するために、データ処理を別のＢＥＳに引き継ぐときにも実行することができる。

【００５４】

ＧＵＩ４１０にて、ＢＥＳを追加する操作となるＢＥＳのシンボルを未使用を

表す矩形内からサービスを表す矩形に移動したときの、ＢＥＳ追加処理４６０を図１３で説明する。

【００５５】

ステップ７０１０で、新規追加ＢＥＳは、追加先サービスのＦＥＳに属することができるかを、サーバ情報４８０で調べる。所属できないときは、ステップ７１００でユーザに追加不可を報告して終了する。所属できるときは、ステップ７０２０に進む。

【００５６】

ステップ７０２０で、追加先のＦＥＳからＦＥＳシステム管理情報１５０を取得する。

【００５７】

ステップ７０３０で、ＦＥＳシステム管理情報１５０から追加ＢＥＳに割り当てる移動分割データを決定する。

【００５８】

ステップ７０４０で、移動分割データを決定できなかったときは、ステップ７１００でユーザに追加不可を報告して終了する。決定できたときは、ステップ７０５０に進む。

【００５９】

ステップ７０５０で、移動分割データを担当していたＢＥＳを移動元ＢＥＳ，移動分割データ、追加ＢＥＳを移動先ＢＥＳとしてＦＥＳのデータ処理ＢＥＳ変更手段１２０を実行する。

【００６０】

ステップ７０６０で、ＢＥＳを変更できなかったときは、ステップ７１００でユーザに追加不可を報告して終了する。決定できたときは、ステップ７０７０に進む。

【００６１】

ステップ７０７０で、サーバ情報４８０の追加ＢＥＳのエントリの所属ＦＥＳをＢＥＳ追加したサービスのＦＥＳに変更する。

【００６２】

この処理は、メンテナンス終了時にメンテナンスを行ったＢＥＳをサービスに戻すとき以外にも、サービス全体の負荷が高くなった場合に、ＢＥＳを追加してサービスの全体性能を向上させるときにも実行される。

【００６３】

次に、ＢＥＳ削除処理４７０、ＢＥＳ４６０で実行されるデータ処理ＢＥＳ変更処理１２０を、図１４を使って説明する。

【００６４】

ステップ２０１０で、ＦＥＳのクライアント処理分割手段１１０に対して、サービス一時停止を指示する。これにより、クライアント計算機からの処理の分割とＢＥＳに対する処理の割り振りを一時中断する。

【００６５】

ステップ２０２０で、分割データに対する処理の移行先ＢＥＳに対して、分割データを格納するディスクのディスクＩＤを渡し、ディスクアクセス可確認を指示する。この指示を受けたＢＥＳは、アクセスディスク確認手段２４０により、指定されたディスクＩＤを持つディスク５１０に対してアクセスできるかを確認する。

【００６６】

ステップ２０３０で、移行先ＢＥＳが移行分割データを格納するディスクに対してアクセスできるときは、ステップ２０４０に進み、できなかったときはステップ２１００に進み、変更不可を報告し処理を終了する。

【００６７】

ステップ２０４０で、移行元ＢＥＳのデータ処理手段２１０に対して、移行分割データに対するデータ処理の終了を指示する。

【００６８】

ステップ２０５０で、移行先ＢＥＳのデータ処理手段２１０に対して、移行分割データに対するデータ処理の開始を指示する。

【００６９】

ステップ２０６０で、ＦＥＳシステム管理情報１５０の移行分割データのエントリの移行元ＢＥＳを移行先ＢＥＳに変更し、以後の分割データに関する処理が

移行先ＢＥＳに割り振られるようにする。

【００７０】

ステップ２０７０で、ＦＥＳのクライアント処理分割手段１１０に対して、サービスの開始を指示する。

【００７１】

この処理は、ある分割データを処理するＢＥＳを変更する処理であり、ＢＥＳの負荷を管理するＢＥＳ負荷監視手段４３０からも実行される。また、ＧＵＩ４１０上で、ＢＥＳを表わすシンボルとディスクを表わすシンボルとを結ぶ線のＢＥＳ側の端を、別のＢＥＳに移動する操作をしたときにも実行される。

【００７２】

図１５は、ＢＥＳ２００のアクセスディスク確認処理２４０である。アクセスディスク確認処理２４０は、ディスクを識別するディスクＩＤを受け取り、前記ディスクＩＤを持つディスクにアクセスできるかを確認する処理である。

【００７３】

ステップ４０１０でディスクＩＤを持つディスク５１０に対してアクセスできる時は、ステップ４０２０に進みアクセス可を報告する。アクセスできない時は、ステップ４１００に進みアクセス負荷を報告する。ディスクの確認は、ＳＣＳＩのコマンドであるＩｎｑｕｉｒｙを発行して得られるシリアル番号をディスクＩＤと比較することで行うこともできるし、ディスクＩＤをディスクの特定の領域に書き込み、これを読み出すことで行うこともできる。

【００７４】

次に、データ処理を行っているサーバ計算機の負荷を監視し、負荷の高いサーバが見つかった場合には、負荷の高いサーバが処理するデータを別のサーバ計算機が処理するように変更することで、負荷分散を行うＢＥＳ負荷監視処理４３０を図１６を使って説明する。本処理は、システム管理サーバ４００において定期的に実行される。

【００７５】

ステップ５０１０でサーバ情報４８０にエントリのあるＢＥＳに対して負荷を問い合わせる。

【００７６】

ステップ５０２０で、サーバ情報４８０のサーバ負荷を更新する。

【００７７】

ステップ５０３０で、過負荷のサーバが無い場合は、処理を終了する。過負荷のサーバを検出した場合には、ステップ５１００へ進む。

【００７８】

ステップ５１００で、過負荷を検出したＢＥＳが所属するＦＥＳをサーバ情報４８０から取得して、ＦＥＳからＦＥＳシステム管理情報１５０を取得して、過負荷を検出したＢＥＳがデータ処理ＢＥＳとなっているエントリを取り出し、この中から移動するデータ（ディスク）を決定する。決定する方法としては、たとえば最もディスク負荷の大きい分割データを移動データとすればよい。

【００７９】

ステップ５１１０で、サーバ情報４８０から過負荷のＢＥＳと同じＦＥＳに属するＢＥＳを取り出し、この中からデータ移動先となるＢＥＳを決定する。決定する方法としては、たとえば最もサーバ負荷の低いＢＥＳを移動先ＢＥＳとすればよい。

【００８０】

ステップ５１２０で、移動データと移動先ＢＥＳとが決定できた場合には、ステップ５１３０に進み、いずれか一方でも決定できなかったときは、ステップ５２００に進む。

【００８１】

ステップ５１３０で、過負荷を検出したＢＥＳを移動元ＢＥＳ、ステップ５１００で決定した移動データ、ステップ５１１０で決定した移動先ＢＥＳを指定して、データ処理ＢＥＳ変更処理１２０を実行する。これにより、移動データを処理するＢＥＳは、移動元ＢＥＳから移動先ＢＥＳに変わり、移動元ＢＥＳの負荷が低減される。

【００８２】

ステップ５１４０で、変更できた時は終了し、出来なかったときはステップ５２００に進む。

【００８３】

ステップ５２００で、ユーザに対して、ＢＥＳの過負荷とディスク移動ができないことを報告して終了する。

【００８４】

上記ＢＥＳ負荷監視処理４３０は、サーバ計算機の負荷分散を行なう処理であるが、サーバ計算機がアクセスするディスク５１０のＩ／Ｏがシステムのボトルネックとなる場合がある。これを防ぐため、システム管理サーバ４００で、ディスク負荷監視処理４４０を定期的に実行する。ディスク負荷監視処理４４０を、図１７を使用して説明する。

【００８５】

ステップ８０１０で、サーバ情報にエントリのあるＦＥＳからＦＥＳシステム管理情報１５０を取得する。

【００８６】

ステップ８０２０で、過負荷ディスクがある場合には、ステップ８０３０に進み、無い場合は終了する。ディスク過負荷の判断は、たとえばＦＥＳシステム管理情報１５０のディスクＩ／Ｏがある閾値を超えた場合に過負荷と判断する。

【００８７】

ステップ８０３０で、過負荷ディスクのディスク分割を過負荷ディスクが属するＦＥＳのディスク分割手段１３０を使って実行する。

【００８８】

ステップ８０４０で、ディスク分割できた場合には、処理を終了し、ディスク分割できなかった場合には、ステップ８１００に進む。

【００８９】

ステップ８１００で、ディスク分割できなかった場合に、ユーザに対して、ディスクの過負荷とディスク分割ができないことを報告する。

【００９０】

本処理では、データ処理を行っているＢＥＳがアクセスするディスクの負荷を監視し、負荷の高いディスクが見つかった場合には、負荷の高いディスクに格納されるデータをさらに分割して別のディスクに格納し、ＢＥＳがこれらさらに分

割された分割データを格納するディスクにアクセスできるようにすることで、システムの提供するサービスを停止することなく、ディスク負荷の分散を行うものである。

【００９１】

ディスク負荷監視処理４４０から呼び出されるディスク分割処理１３０を、図１８を使用して説明する。

【００９２】

ステップ３０１０で、分割対象データの分割数と分割データＩＤとを決定する。

【００９３】

ステップ３０２０で、ディスク情報４８５を参照して分割数分のディスクがある事を確認する。

【００９４】

ステップ３０３０で、分割数分のディスクがある場合には、ステップ３０４０に進み、ない場合には、ステップ３２００で分割不可を報告する。

【００９５】

ステップ３０４０で、ディスク情報４８５の、ステップ３０２０で確保したディスクに対応するエントリの使用状況を使用に変更する。

【００９６】

ステップ３０５０で、ストレージ装置５０のデータコピー手段５５０に対して、分割対象ディスクからステップ３０２０で確保したディスクに対してディスクコピーを指示する。

【００９７】

ステップ３０６０で、分割対象データを担当しているＢＥＳ（以後、本処理の説明では対象ＢＥＳとよぶ）が所属しているＦＥＳのクライアント処理分割手段１１０にサービス一時中断を指示する。

【００９８】

ステップ３０７０で、分割対象データを担当しているＢＥＳに、ステップ３０２０で確保したディスク５１０に対するアクセスディスク確認処理２４０の実行

を指示する。

【００９９】

ステップ３０８０で、アクセスできる時は、ステップ３０９０に進む。アクセスできない時は、ステップ３３００で、ステップ３０２０で確保したディスクのディスク情報４８５のエントリを未使用に戻し、ステップ３３１０で分割不可を報告し、ステップ３１４０に進む。

【０１００】

ステップ３０９０で、対象ＢＥＳに対して、分割対象データに対する処理の終了を指示する。

【０１０１】

ステップ３１１０で、対象ＢＥＳが所属しているＦＥＳのＦＥＳシステム管理情報１５０の分割対象データのエントリを削除する。

【０１０２】

ステップ３１２０で、対象ＢＥＳに分割後のデータに対するデータ処理の開始を指示する。

【０１０３】

ステップ３１３０で、対象ＢＥＳが属するＦＥＳのＦＥＳシステム管理情報１５０にデータ分割後の分割データＩＤ、ディスクＩＤ、対象ＢＥＳからなるエントリを追加する。

【０１０４】

ステップ３１４０で、対象ＢＥＳが属するＦＥＳのクライアント処理分割手段１１０にサービスの再開を指示する。

【０１０５】

本処理は、ある分割データを少なくとも２つ以上にさらに分割して、前記さらに分割された分割データを格納するディスクを用意し、前記ディスクに対してＢＥＳがアクセスできることを確認し、システム運用を継続する処理である。この処理は、ディスク負荷監視手段４４０の他に、ＧＵＩ４１０にて、ある分割データを格納するディスクを選択し、メニューなどからデータ分割を選んだ場合にも実行される。

【０１０６】

ＢＥＳ負荷監視処理４３０によりＢＥＳの負荷が分散され、ディスク負荷監視処理４４０によりディスクの負荷が分散される。しかし、ＢＥＳ２００は、ポートを介してディスク５１０にアクセスするため、ポートの処理性能がシステムのボトルネックとなることがある。

【０１０７】

ストレージ装置に複数のポートがある場合に、ポートの負荷を分散させるのが、ストレージポート負荷監視処理４５０であり、図１９を使用して説明する。

【０１０８】

ステップ９０１０で、ストレージポートのＩ／Ｏ負荷をストレージ装置５０から取得する。

【０１０９】

ステップ９０２０で、ストレージポート情報４９０のポート負荷を更新する。

【０１１０】

ステップ９０３０で、過負荷ストレージポートがある場合には、ステップ９０４０に進み、過負荷ストレージポートがない場合には、処理を終了する。

【０１１１】

ステップ９０４０で、過負荷ストレージポートがある場合には、ポート接続情報４９５から、過負荷ストレージポートを介して接続しているディスクを取り出し、ポートを変更するディスクを決定する。

【０１１２】

ステップ９０５０で、ストレージポート情報４９０を参照して、過負荷ポートと同一ストレージ装置内に負荷が高くないポートがある場合には、ステップ９０６０にすすみ、同一ストレージ装置内に負荷が高くないポートが無い場合には、ステップ９２００に進む。

【０１１３】

ステップ９２００で、同一ストレージ装置内に負荷が高くないポートが無い場合には、別ストレージ装置に負荷が高くないポートと未使用のディスクがあるかをストレージポート情報４９０とディスク情報４８５とから決定する。決定でき

なかったときは、処理を終了する。決定できたときは、ステップ９２１０に進む。

【０１１４】

ステップ９２１０で、ステップ９２００で確保したディスクに対応するディスク情報４８５のエントリを使用に変更する。

【０１１５】

ステップ９２２０で、ストレージ装置に対して、ポートを変更元のディスクからポート変更先のディスクに対してデータコピーを指示する。

【０１１６】

ステップ９０６０で、ポート接続情報４９５からポート変更ディスクを使用しているＢＥＳを取り出し、このＢＥＳが属するＦＥＳをサーバ情報４８０から取得した後、取得したＦＥＳのクライアント処理分割手段１１０にサービス一時中断を指示する。

【０１１７】

ステップ９０７０で、ポート変更ディスクを担当しているＢＥＳにポート変更前のディスクが格納する分割データに対するデータ処理の終了を指示する。

【０１１８】

ステップ９０８０で、ストレージ装置のポートマッピング変更手段５６０にポート変更を指示する。

【０１１９】

ステップ９０９０で、ストレージポート情報４９０とポート接続情報４９５とを変更する。

【０１２０】

ステップ９１００で、ポート変更ディスクを担当しているＢＥＳにポート変更後のディスクに対するディスクアクセス可確認を指示する。

【０１２１】

ステップ９１１０で、アクセス可のときは、ステップ９１２０に進み、アクセス不可のときは、ステップ９３００に進む。

【０１２２】

ステップ９１２０で、ステップ９１００でアクセスディスク確認処理２４０を実行したＢＥＳに対して、ポート変更後のディスクに格納される分割データに対するデータ処理の開始を指示する。

【０１２３】

ステップ９１３０で、ステップ９０６０と同じＦＥＳのクライアント処理分割手段１１０にサービス再開を指示する。

【０１２４】

本処理は、システム管理サーバ４００において定期的に実行される。また、本処理では、ストレージポートのポート負荷分散を行なったが、ストレージポート情報４９０のように、サーバポート情報を管理することで、サーバポートの負荷分散を行なうこともできる。

【０１２５】

【発明の効果】

分散計算機システムにおいて、システム全体を停止することなく、サーバ計算機の追加、ストレージ装置の追加による計算機システムの拡張を行うことができる。

【０１２６】

サーバ計算機の故障したときに、故障したサーバ計算機に接続していたディスクを別のサーバ計算機に接続を変更することで、計算機システムの動作を継続することができ、システムの耐障害性を向上させることができる。

【０１２７】

ディスク負荷分散のために、ディスクに格納されるデータを複数に分割し、同時に分割したデータが処理されるように、システム設定を自動的に変更することで、システムを停止することなく、システム管理者は容易にディスク負荷の分散を実行できる。

【０１２８】

ポート負荷の分散のために、サーバとディスクとの間の接続で使用するポートを変更したときに、ポートを変更したディスクに対するアクセスを確認し、同時に設定を自動的に変更することで、システムの変更を容易にし、システム管理者

の操作ミスによるシステムの停止を防ぐことができる。

【０１２９】

サーバとディスクとの接続に使用するポートを自動的に変更することによって、サーバとディスクとの間のスループットを維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】

本発明を適用する計算機システムの構成図である。

【図２】

ＦＥＳのブロック構成図である。

【図３】

ＦＥＳが管理するＦＥＳシステム管理情報である。

【図４】

ＢＥＳのブロック構成図である。

【図５】

ストレージ装置のブロック構成図である。

【図６】

システム管理サーバのブロック構成図である。

【図７】

システム管理サーバが提供するＧＵＩである。

【図８】

システム管理サーバが管理するサーバ情報である。

【図９】

システム管理サーバが管理するディスク情報である。

【図１０】

システム管理サーバが管理するストレージポート情報である。

【図１１】

システム管理サーバが管理するノード間接続情報である。

【図１２】

システム管理サーバのＢＥＳ削除処理の処理フローである。

【図１３】

システム管理サーバのＢＥＳ追加処理の処理フローである。

【図１４】

ＦＥＳのデータ処理ＢＥＳ変更処理の処理フローである。

【図１５】

ＢＥＳのアクセスディスク確認処理の処理フローである。

【図１６】

システム管理サーバのＢＥＳ負荷監視処理の処理フローである。

【図１７】

システム管理サーバのディスク負荷監視処理の処理フローである。

【図１８】

ＦＥＳのディスク分割処理の処理フローである。

【図１９】

システム管理サーバのポート負荷監視処理の処理フローである。

【符号の説明】

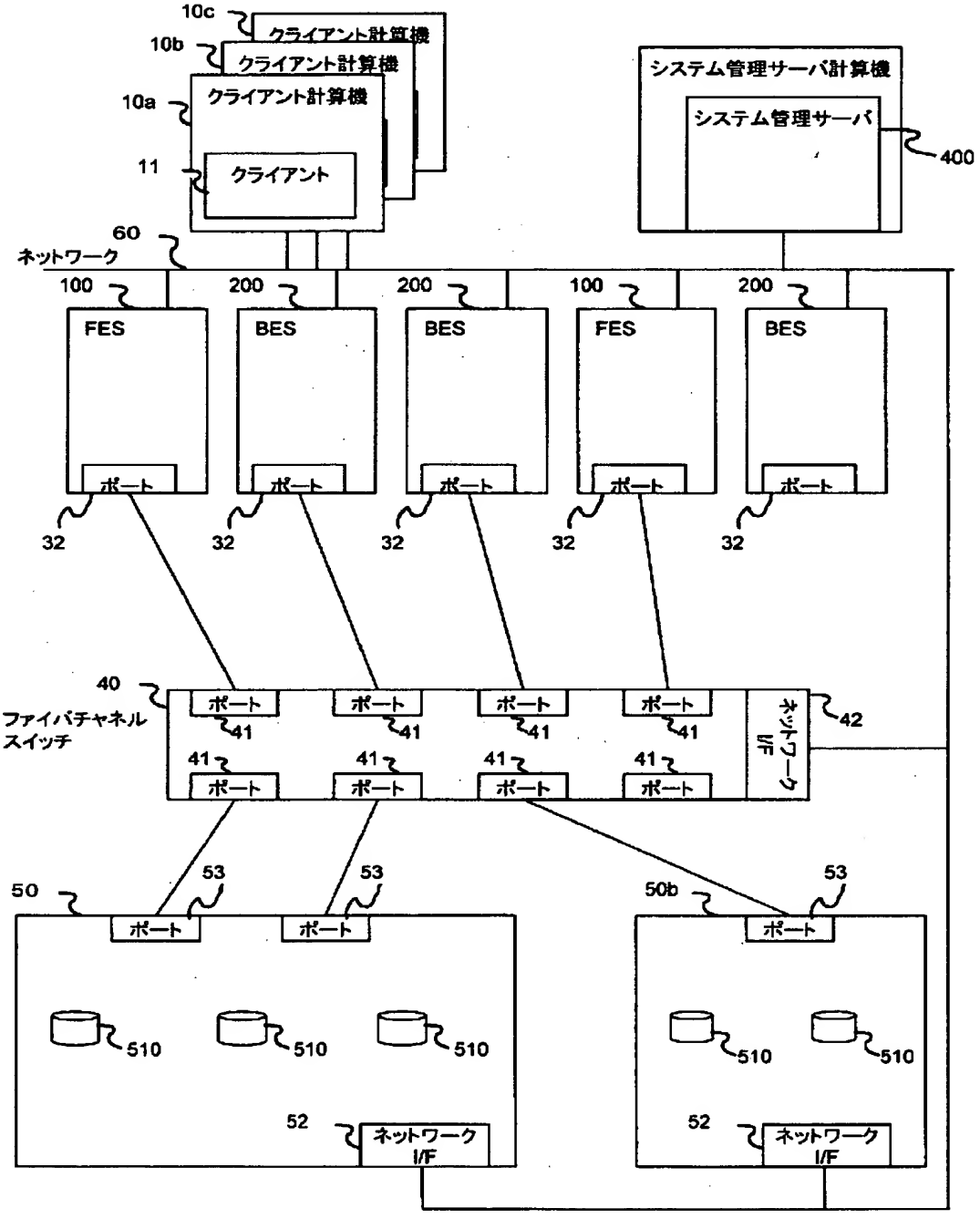
１…計算機システム、１０…クライアント計算機、２０…管理計算機、３２…サーバポート、４０…ファイバチャネルスイッチ、５０…ストレージ装置、５１０…ディスク、１００…Ｆｒｏｎｔ Ｅｎｄ Ｓｅｒｖｅｒ（ＦＥＳ）計算機、２００…Ｂａｃｋ Ｅｎｄ Ｓｅｒｖｅｒ（ＢＥＳ）計算機

出証特２００１－３０７２５７９

【書類名】　図面

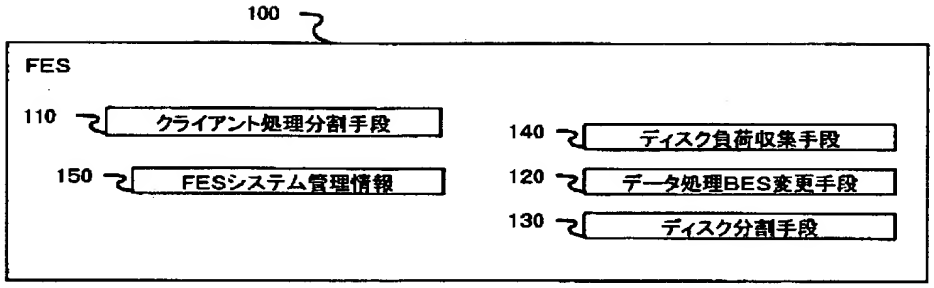
【図１】

図1


1
10c
クライアント計算機
10b
クライアント計算機
10a
クライアント計算機
11
クライアント
システム管理サーバ計算機
システム管理サーバ
400
60
ネットワーク
100
200
200
100
200
FES
BES
BES
FES
BES
ポート
32
40
ファイバチャネル
スイッチ
41
42
ネットワーク I/F
50
50b
53
510
52
ネットワーク I/F

【図２】

図2



【図３】

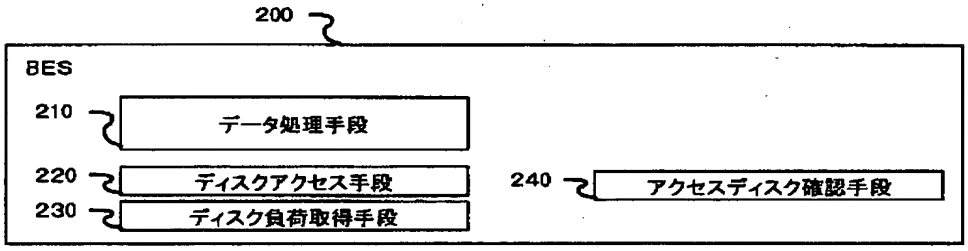
図3

150

分割データ識別子	ディスクID	データ処理BES	ディスクI／O
Data1	DID1	BES1	20%
Data2	DID2	BES1	20%
Data3	DID3	BES2	20%

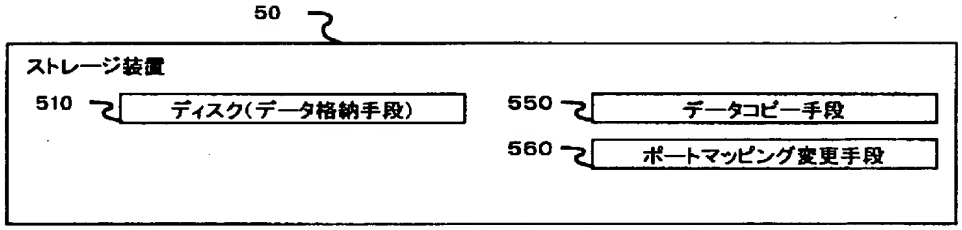
【図４】

図4



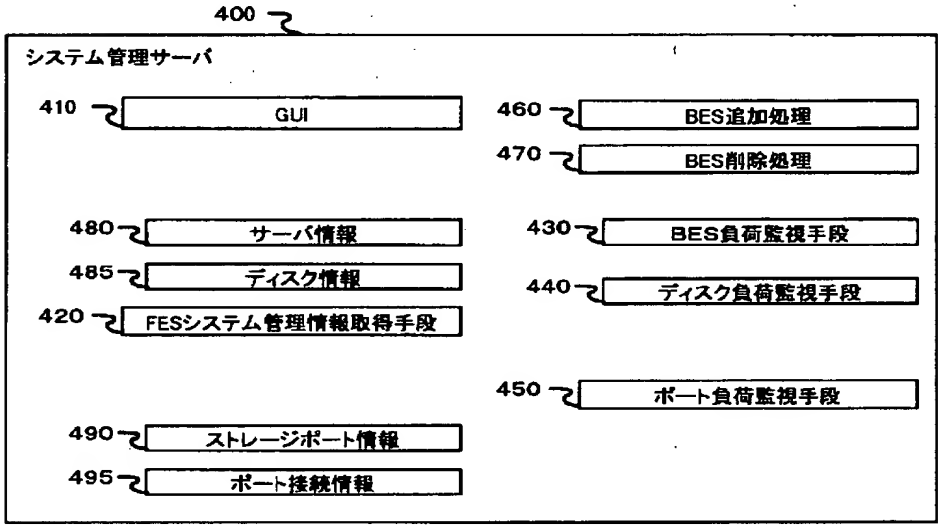
【図５】

図5


50
ストレージ装置
510
ディスク(データ格納手段)
550
データコピー手段
560
ポートマッピング変更手段

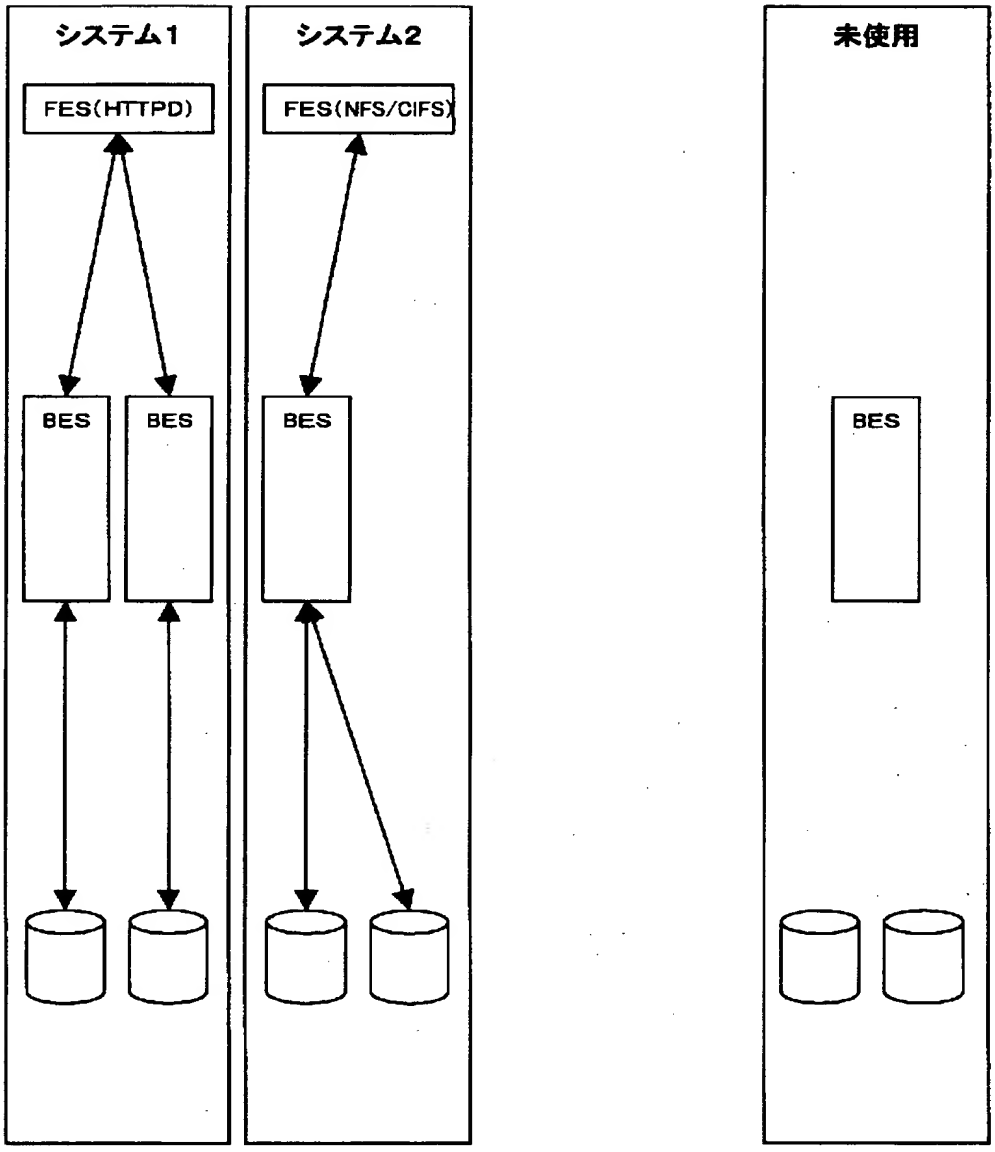
【図６】

図6


400
システム管理サーバ
410
GUI
460
BES追加処理
470
BES削除処理
480
サーバ情報
485
ディスク情報
420
FESシステム管理情報取得手段
430
BES負荷監視手段
440
ディスク負荷監視手段
450
ポート負荷監視手段
490
ストレージポート情報
495
ポート接続情報

【図７】

図7



【図８】

図8

480

BES	所属FES	所属可FESリスト	サーバ負荷
BES1	FES1	FES1	60%
BES2	FES1	FES1	30%
BES3	FES2	FES2	60%
BES4	なし	FES2	0%

FES	システム名
FES1	DBMS
FES2	NFS

【図９】

図9

485

ディスクID	使用可否	ストレージ装置
DID1	使用	RAID1111
DID2	使用	RAID1111
DID3	使用	RAID1111
DID4	未使用	RAID1111
DID5	未使用	RAID1111

【図１０】

図10

490

ストレージポート名	ストレージ装置ID	ディスク数	ポートI／O数
WWNA	RAID1111	1	3333
WWNB	RAID1111	3	9999
WWNC	RAID1111	0	0

【図１１】

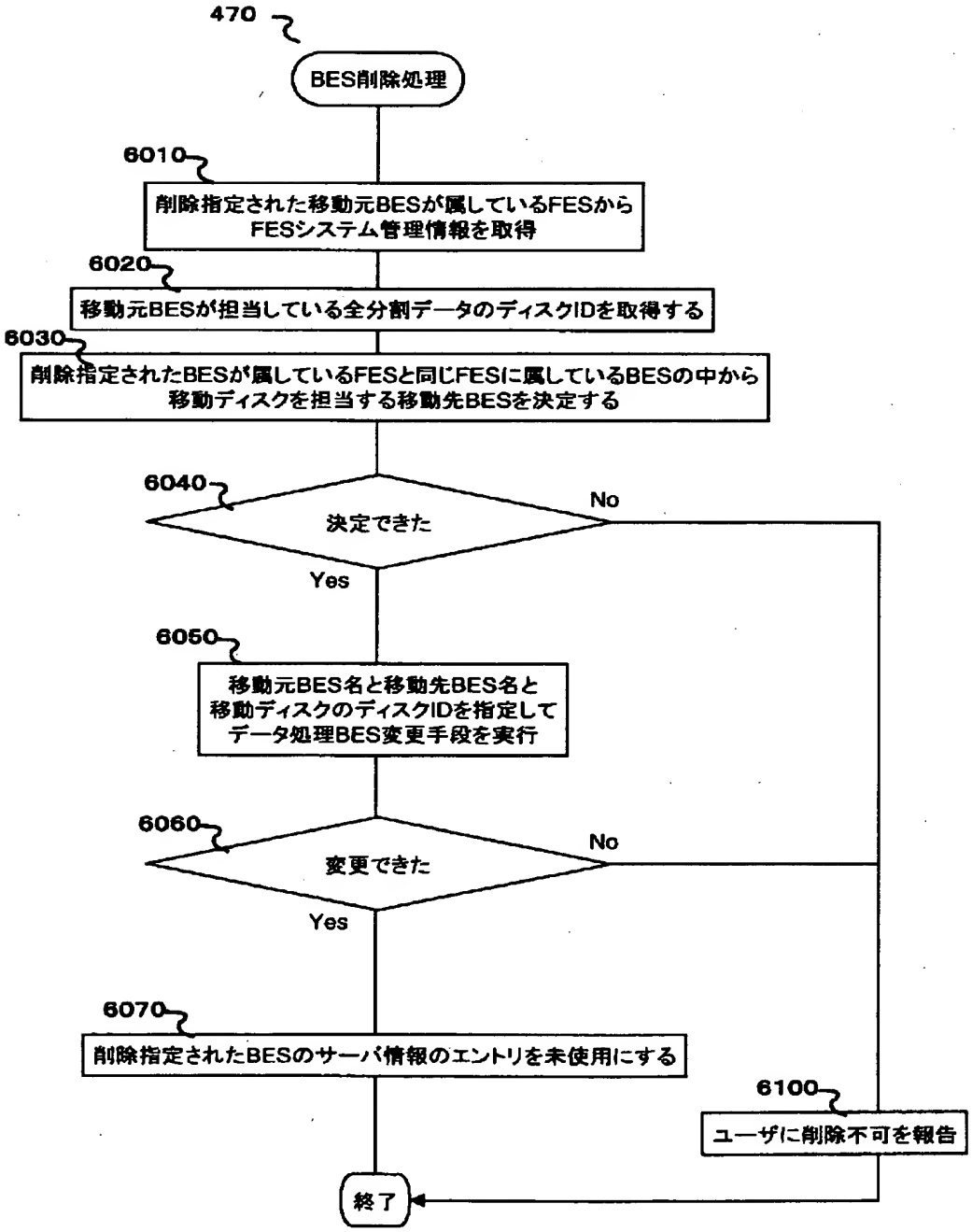
図11

495

サーバ名	サーバポート名	ストレージポート名	ディスクID
BES1	WWN1	WWNA	DID1
BES2	WWN2	WWNB	DID2
BES3	WWN3	WWNB	DID3
BES3	WWN3	WWNB	DID4

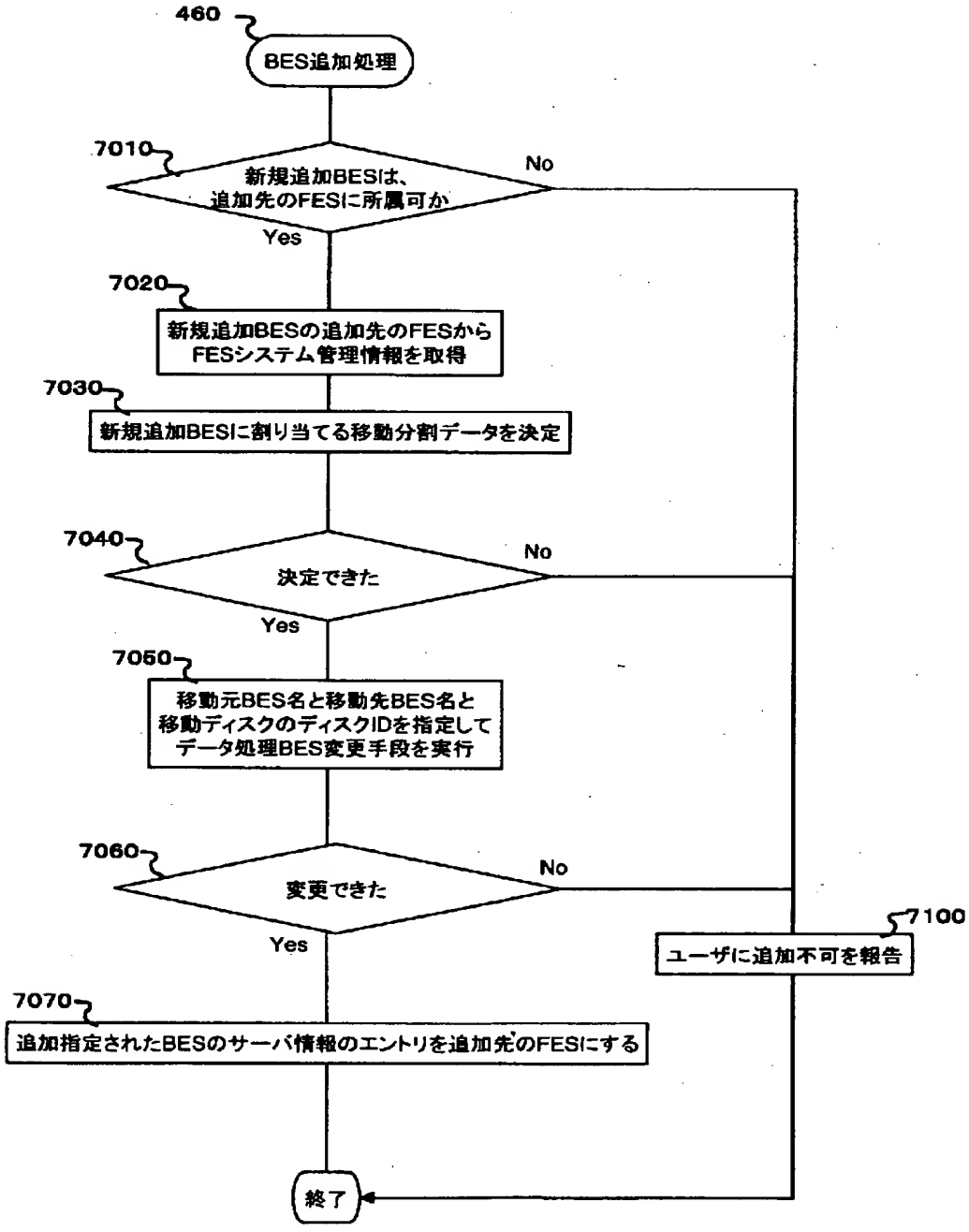
【図１２】

図12


470
BES削除処理
6010
削除指定された移動元BESが属しているFESから
FESシステム管理情報を取得
6020
移動元BESが担当している全分割データのディスクIDを取得する
6030
削除指定されたBESが属しているFESと同じFESに属しているBESの中から
移動ディスクを担当する移動先BESを決定する
6040
決定できた
No
Yes
6050
移動元BES名と移動先BES名と
移動ディスクのディスクIDを指定して
データ処理BES変更手段を実行
6060
変更できた
No
Yes
6070
削除指定されたBESのサーバ情報のエントリを未使用にする
6100
ユーザに削除不可を報告
終了

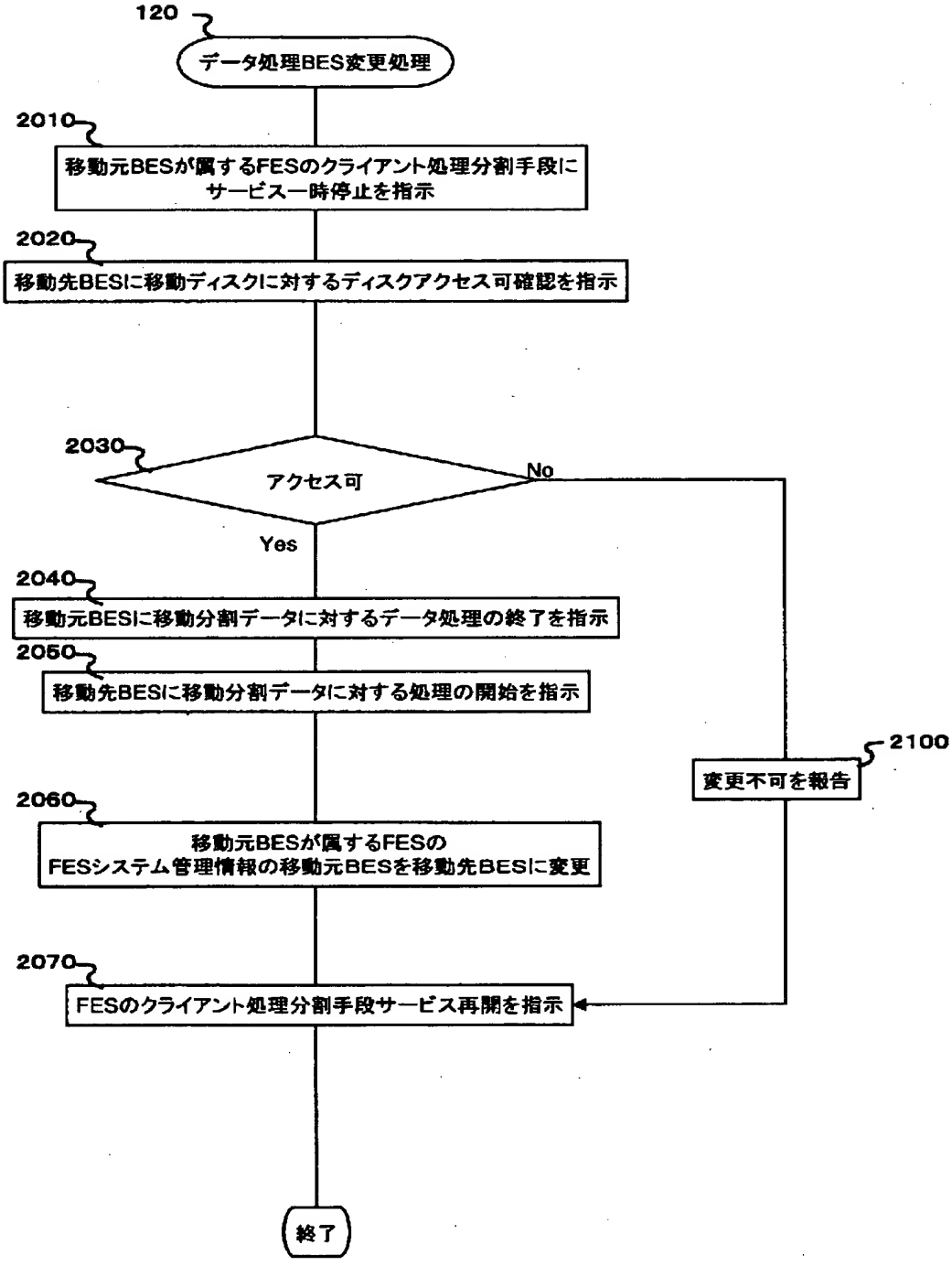
【図１３】

図13


460
BES追加処理
7010
新規追加BESは、
追加先のFESに所属可か
No
Yes
7020
新規追加BESの追加先のFESから
FESシステム管理情報を取得
7030
新規追加BESに割り当てる移動分割データを決定
7040
決定できた
No
Yes
7050
移動元BES名と移動先BES名と
移動ディスクのディスクIDを指定して
データ処理BES変更手段を実行
7060
変更できた
No
Yes
7100
ユーザに追加不可を報告
7070
追加指定されたBESのサーバ情報のエントリを追加先のFESにする
終了

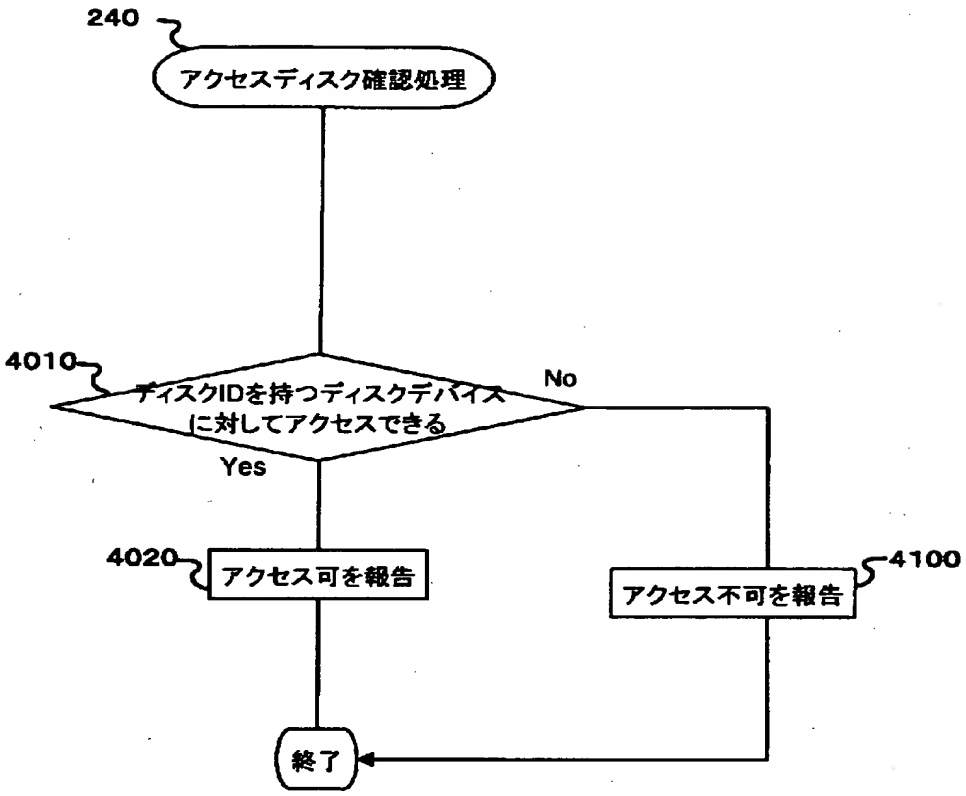
【図１４】

図14


120
データ処理BES変更処理
2010
移動元BESが属するFESのクライアント処理分割手段に
サービス一時停止を指示
2020
移動先BESに移動ディスクに対するディスクアクセス可確認を指示
2030
アクセス可
No
Yes
2040
移動元BESに移動分割データに対するデータ処理の終了を指示
2050
移動先BESに移動分割データに対する処理の開始を指示
2100
変更不可を報告
2060
移動元BESが属するFESの
FESシステム管理情報の移動元BESを移動先BESに変更
2070
FESのクライアント処理分割手段サービス再開を指示
終了

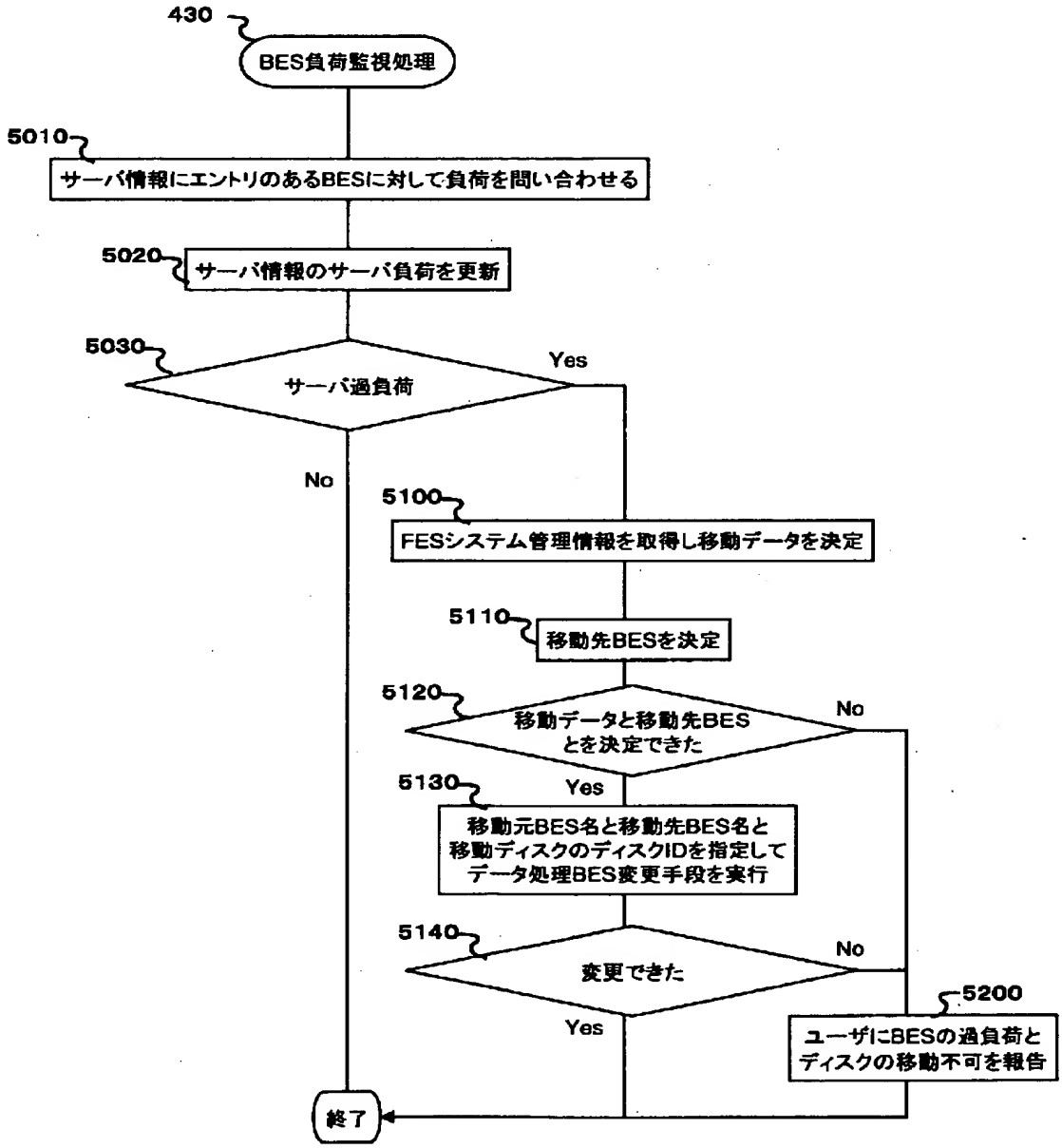
【図１５】

図15


240
アクセスディスク確認処理
4010
ディスクIDを持つディスクデバイス
に対してアクセスできる
No
Yes
4020
アクセス可を報告
4100
アクセス不可を報告
終了

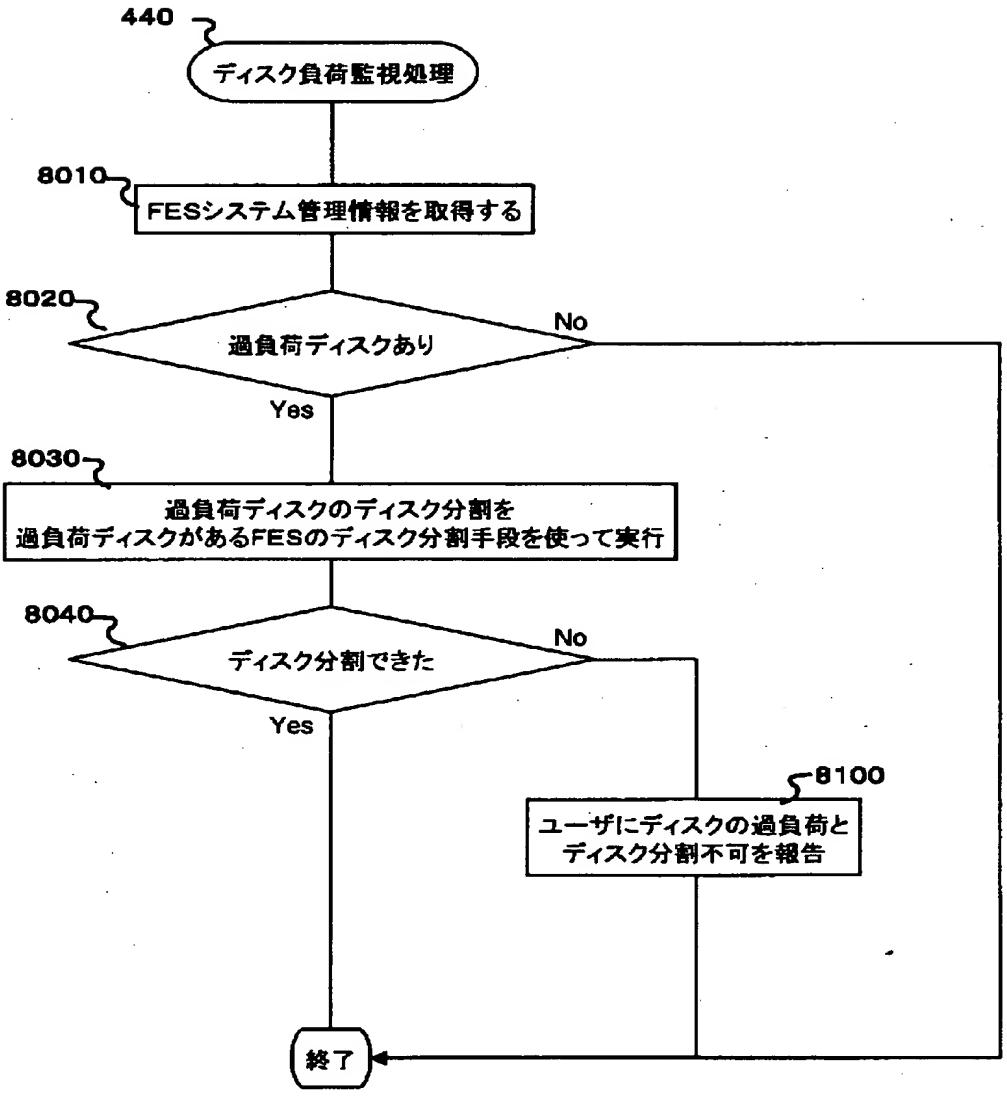
【図１６】

図16


430
BES負荷監視処理
5010
サーバ情報にエントリのあるBESに対して負荷を問い合わせる
5020
サーバ情報のサーバ負荷を更新
5030
サーバ過負荷
Yes
No
5100
FESシステム管理情報を取得し移動データを決定
5110
移動先BESを決定
5120
移動データと移動先BESとを決定できた
No
Yes
5130
移動元BES名と移動先BES名と移動ディスクのディスクIDを指定してデータ処理BES変更手段を実行
5140
変更できた
No
Yes
5200
ユーザにBESの過負荷とディスクの移動不可を報告
終了

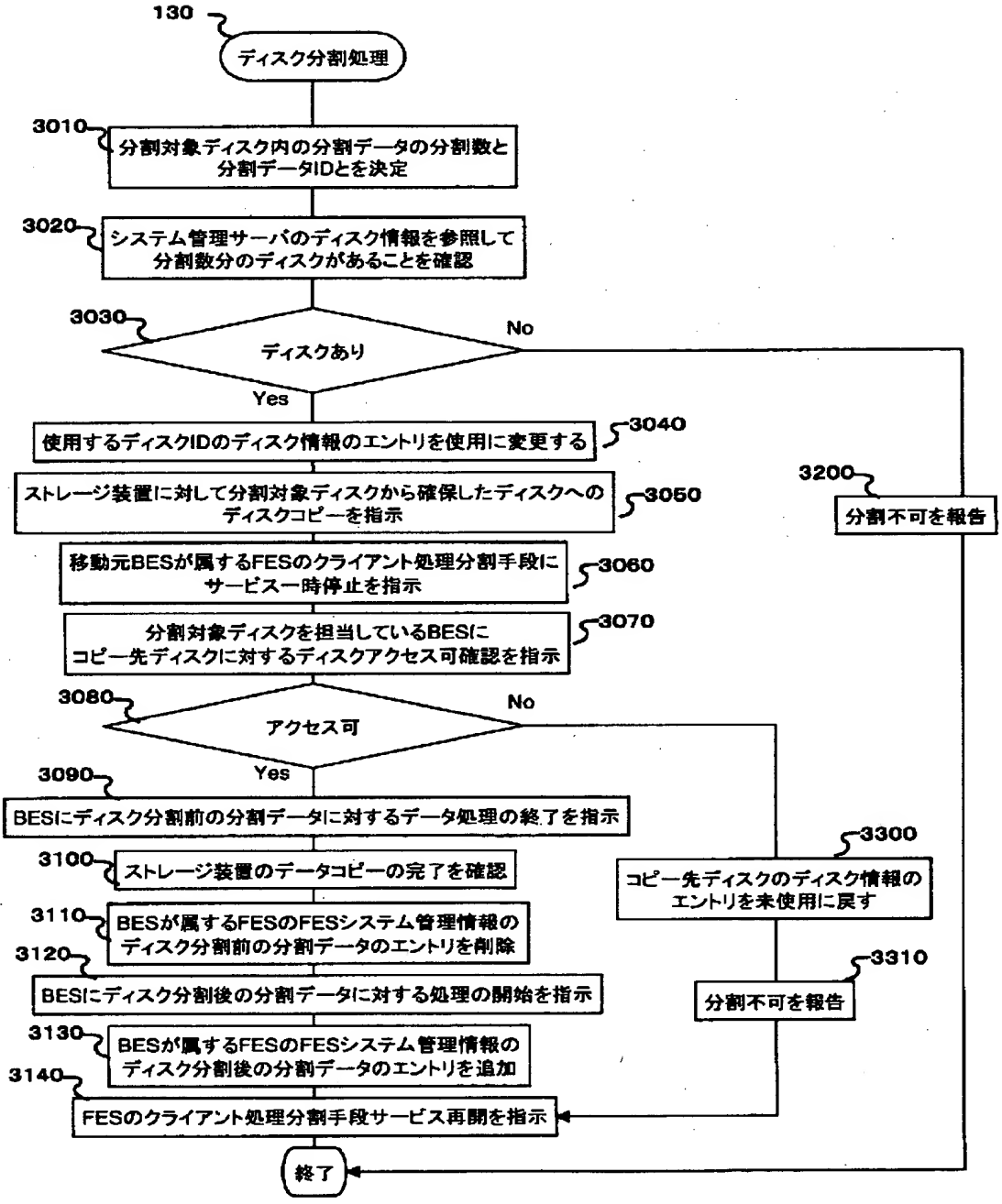
【図１７】

図17


440
ディスク負荷監視処理
8010
FESシステム管理情報を取得する
8020
過負荷ディスクあり
No
Yes
8030
過負荷ディスクのディスク分割を
過負荷ディスクがあるFESのディスク分割手段を使って実行
8040
ディスク分割できた
No
Yes
8100
ユーザにディスクの過負荷と
ディスク分割不可を報告
終了

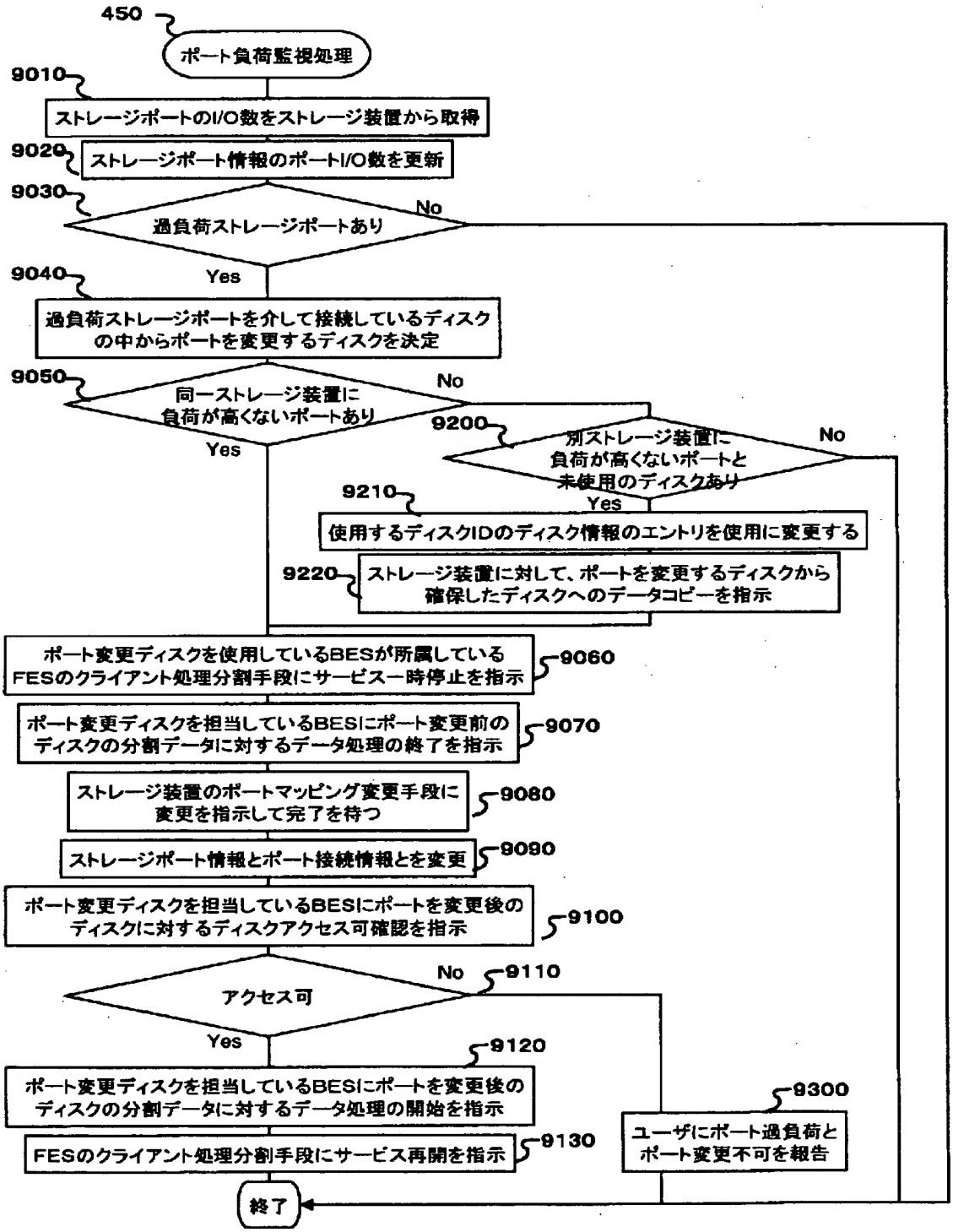
【図１８】

図18


130
ディスク分割処理
3010
分割対象ディスク内の分割データの分割数と分割データIDとを決定
3020
システム管理サーバのディスク情報を参照して分割数分のディスクがあることを確認
3030
ディスクあり
No
Yes
3040
使用するディスクIDのディスク情報のエントリを使用に変更する
3050
ストレージ装置に対して分割対象ディスクから確保したディスクへのディスクコピーを指示
3060
移動元BESが属するFESのクライアント処理分割手段にサービス一時停止を指示
3070
分割対象ディスクを担当しているBESにコピー先ディスクに対するディスクアクセス可確認を指示
3080
アクセス可
No
Yes
3090
BESにディスク分割前の分割データに対するデータ処理の終了を指示
3100
ストレージ装置のデータコピーの完了を確認
3110
BESが属するFESのFESシステム管理情報のディスク分割前の分割データのエントリを削除
3120
BESにディスク分割後の分割データに対する処理の開始を指示
3130
BESが属するFESのFESシステム管理情報のディスク分割後の分割データのエントリを追加
3140
FESのクライアント処理分割手段サービス再開を指示
3200
分割不可を報告
3300
コピー先ディスクのディスク情報のエントリを未使用に戻す
3310
分割不可を報告
終了

【図１９】

図19


450
ポート負荷監視処理
9010
ストレージポートのI/O数をストレージ装置から取得
9020
ストレージポート情報のポートI/O数を更新
9030
過負荷ストレージポートあり
No
Yes
9040
過負荷ストレージポートを介して接続しているディスクの中からポートを変更するディスクを決定
9050
同一ストレージ装置に負荷が高くないポートあり
No
Yes
9200
別ストレージ装置に負荷が高くないポートと未使用のディスクあり
No
Yes
9210
使用するディスクIDのディスク情報のエントリを使用に変更する
9220
ストレージ装置に対して、ポートを変更するディスクから確保したディスクへのデータコピーを指示
ポート変更ディスクを使用しているBESが所属しているFESのクライアント処理分割手段にサービス一時停止を指示
9060
ポート変更ディスクを担当しているBESにポート変更前のディスクの分割データに対するデータ処理の終了を指示
9070
ストレージ装置のポートマッピング変更手段に変更を指示して完了を待つ
9080
ストレージポート情報とポート接続情報とを変更
9090
ポート変更ディスクを担当しているBESにポートを変更後のディスクに対するディスクアクセス可確認を指示
9100
アクセス可
No
9110
Yes
9120
ポート変更ディスクを担当しているBESにポートを変更後のディスクの分割データに対するデータ処理の開始を指示
FESのクライアント処理分割手段にサービス再開を指示
9130
9300
ユーザにポート過負荷とポート変更不可を報告
終了

【書類名】　要約書

【要約】

【課題】

複数の計算機を使用した分散型の計算機システムにおいて、計算機及びストレージ装置の追加・除去を伴う計算機システムの物理構成の変更を行う場合、計算機システムを停止しての再設定を人手によって行っている。また、ストレージ装置内のディスクと計算機との間の接続があるポートに集中した場合、計算機システムを停止して人手によるポート負荷分散の設定が必要となる。

【解決手段】

ディスクとサーバ計算機をネットワークで接続し、データを格納するディスクに対してアクセスするサーバ計算機を変更して、データを処理するサーバ計算機を変更する。このとき、データを処理するサーバ計算機の変更をシステムが提供するサービスの設定に同時に反映する。

【選択図】　図１

出証特２００１－３０７２５７９

認定・付加情報

特許出願の番号	特願２００１－１７９４８４
受付番号	５０１００８５６３４６
書類名	特許願
担当官	第七担当上席　　００９６
作成日	平成１３年　６月１５日

＜認定情報・付加情報＞

【提出日】　平成13年 6月14日

次頁無

出　願　人　履　歴　情　報

識別番号　　〔０００００５１０８〕

１．変更年月日　　１９９０年　８月３１日
［変更理由］　新規登録
住　所　東京都千代田区神田駿河台４丁目６番地
氏　名　株式会社日立製作所